

Promotionsthema:

Rekonstruktion urbaner Oberflächenmodelle aus flugzeuggetragenen InSAR-Aufnahmen unterschiedlicher Blickrichtungen

Arcisstraße 21
80333 München
Fon: +49 89 289-22671
Fax: +49 89 2809573
<http://www.ipk.bv.tum.de>Doktorand:
Dipl.-Ing. Michael Schmitt

Datum: 2009-07-30

Derzeit werden Digitale Oberflächenmodelle städtischer Szenen in aller Regel mit Hilfe von Daten aus der klassischen, hochauflösenden Luftbildphotogrammetrie oder dem flugzeuggetragenen Laserscanning erstellt. Insbesondere bei der zeitnahen, großflächigen Vermessung im Katastrophenfall befindet sich jedoch die SAR-Technologie durch ihre Unabhängigkeit von Wetter, Tageszeit und sogar Rauch im Vorteil. Aber auch unabhängig von dieser Spezialanwendung zeichnet sich flugzeuggetragene Radarfernerkundung durch eine hohe Flächenabdeckung bei gleichzeitig hoher Genauigkeit durch ein ideales Preis-/Leistungsverhältnis aus. Dabei machen gerade jüngste Entwicklungen im Bereich höchstauflösender Sensoren SAR auch für die urbane Fernerkundung interessant.

Jedoch bringt die immer höhere Auflösung neue Fragestellungen mit sich: Während bisherige SAR-Sensoren mit einer Auflösung im Meterbereich noch nicht in der Lage waren, erhabene Objekte detailliert abzubilden, wirkt sich die unvermeidbare Seitensichtgeometrie konventioneller SAR-Systeme bei Auflösungen im Dezimeterbereich insbesondere bei der Aufnahme städtischer Szenen voll aus: Während Radarschatten Informationslücken verursacht, führt der Überlagerungseffekt zu einer Vermischung der Informationen von Objekten gleichen Sensorabstands.

Durch eine kombinierte Auswertung von SAR-Bildern, die aus unterschiedlichen Blickrichtungen aufgenommen wurden (so genannte Multi-Aspekt-Daten) können diese unerwünschten Abbildungseffekte reduziert werden. Gleichzeitig wird der Interpretierer sowohl mit ergänzenden als auch redundanten Informationen versorgt. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Ansatz entwickelt, um aus höchstauflösenden Single-Pass-InSAR-Daten, die aus unterschiedlichen Richtungen aufgenommen wurden, Digitale Oberflächenmodelle urbaner Szenen zu rekonstruieren. Dazu wird ein Modell entwickelt, das die Aufnahmegeometrie der einzelnen Bilder berücksichtigt und sie ähnlich einem photogrammetrischen Blockverband miteinander in Beziehung setzt. Die Rekonstruktion des Oberflächenmodells wird im Rahmen einer geschlossenen Ausgleichung modelliert, um redundante Informationen zur Maximierung der Qualität des DOM und zur Ableitung statistisch gesicherter Genauigkeitsangaben auszunutzen.

Um eine möglichst automatische, robuste Durchführung zu ermöglichen, sind Verfahren zur gegenseitigen Zuordnung homologer Bildelemente zu untersuchen. Schatten- und Überlagerungsregionen gilt es mit geeigneten Methoden zu detektieren, damit die Höhenwerte der entsprechenden Bereiche aus den interferometrischen Informationen der anderen Bilder berechnet werden können.

Das entwickelte Verfahren wird anhand mehrerer Datensätze komplexer innerstädtischer Szenen (ähnlich dem „Testgebiet TUM“) getestet und evaluiert. Anhand geeigneter Bewertungsmethoden ist herauszuarbeiten, welches Potential die DOM-Erstellung mittels flugzeuggetragener SAR-Interferometrie, gerade auch im Vergleich zu klassischen Methoden, aufweist. Es wird erwartet, dass bei einer sinnvollen Kombination von Multi-Aspekt-Daten eine hochgenaue und weitgehend lückenlose Rekonstruktion urbaner Oberflächenmodelle möglich ist.